

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
F 0 3 D	3/04	F 0 3 D	Z 3 H 0 7 8
	7/04		L
	9/00		B

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平11－255885	(71) 出願人	593063161 株式会社エヌ・ティ・ティ ファシリティーズ 東京都港区芝浦三丁目4番1号
(22) 出願日	平成11年 9 月 9 日 (1999. 9. 9)	(72) 発明者	松島 敏雄 東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社 エヌ・ティ・ティファシリティーズ内
		(72) 発明者	村尾 哲郎 東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社 エヌ・ティ・ティファシリティーズ内
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦 (外 5 名)

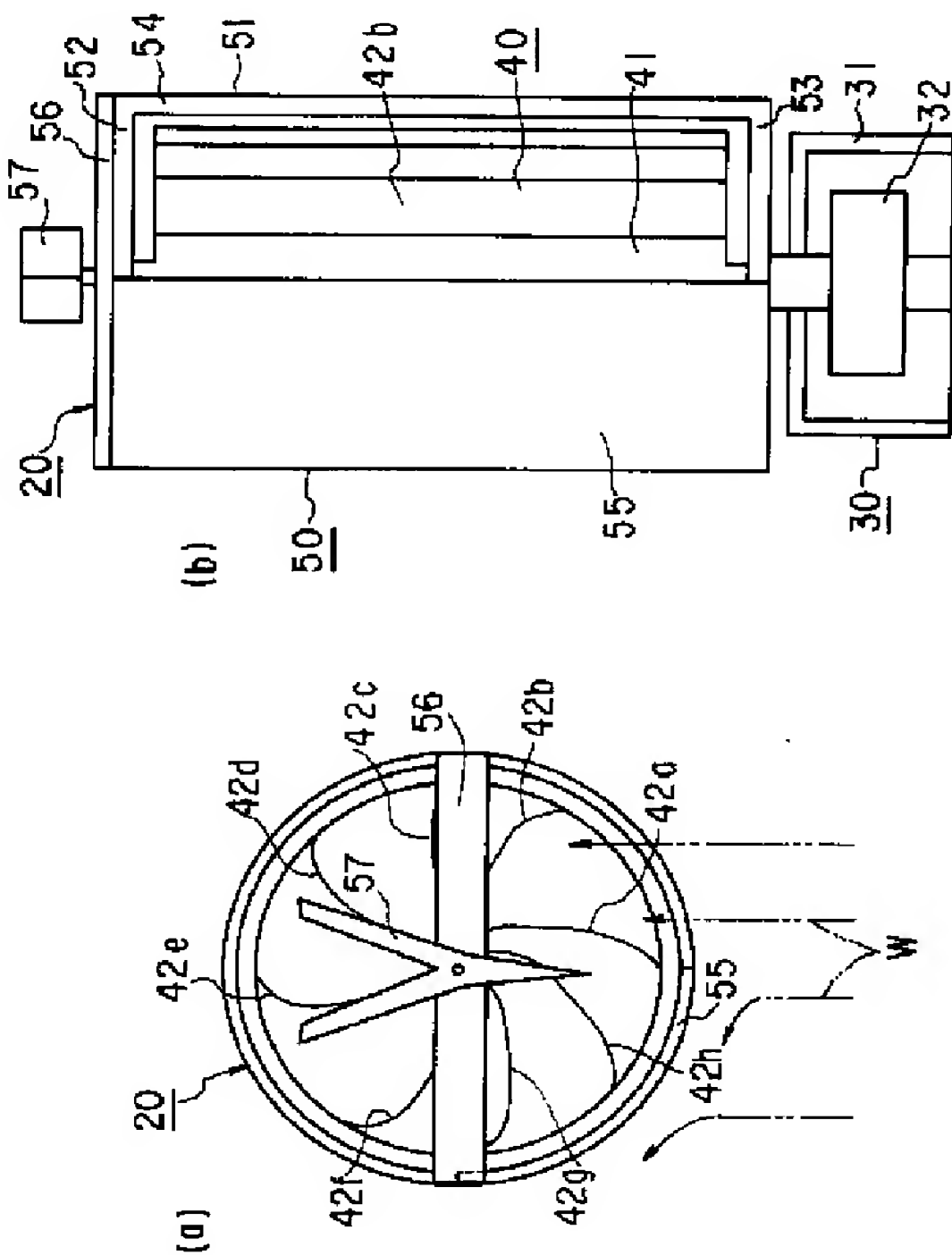
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風力発電装置

(57) 【要約】

【課題】回転に対する抑制作用の解決が図られ、市街地内等でも使用可能な高効率の小型の垂直型の風力発電装置を提供すること。

【解決手段】風Wの進行方向に対して略直交して配置された回転軸41と、この回転軸41に設けられ風Wを受けることで回転軸41に回転力を与える羽根42a～42hと、風Wの進行方向と逆方向に向けて移動する羽根42f～42hへの風Wの流入を防止する遮蔽板55と、この遮蔽板55を羽根42f～42hの風上側へ移動させる方向調整羽根57とを備えるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】風の進行方向に対して略直交して配置された回転軸と、

この回転軸に設けられ前記風を受けることで前記回転軸に回転力を与える羽根と、

前記羽根のうち、前記風の進行方向と逆方向に向けて移動する前記羽根への前記風の流入を防止する遮蔽部と、この遮蔽部を前記風の進行方向に基づいて位置決めする方向調整部とを備えていることを特徴とする風力発電装置。

【請求項2】前記遮蔽部は、前記風の進行方向に沿って移動する前記羽根へ前記風を案内する形状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の風力発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、垂直型の風力発電装置の構造に関し、特に効率を高めたものに関する。

【0002】

【従来の技術】風のエネルギーを利用した発電は、太陽光発電等と並んで典型的な自然エネルギーの利用形態である。風力を発電に利用するにあたっては、風況状況の調査とそれに基づいた適地の選定が必要であるが、発電に適した場所の選定が行われれば、日中の太陽光が得られる時間しか発電できない太陽光発電装置よりも発電装置としての有効性は高い。このようなことから、風力発電に適した地域では、多くの風力発電装置が設置されている。

【0003】この風力発電装置の風車部には、羽根の形状によって複数の種類があり、弓状の羽根を垂直に2枚組み合わせたダリウス型や、プロペラ型、また、垂直の回転軸の周囲に曲面の羽根を取り付けたサボニウス型、同じく垂直の回転軸の周囲に複数の羽根を取り付けたクロスフロー型等がある。

【0004】一方、供給される風速に対するこれらの風車の応答特性は異なり、供給される風の速度と風車の羽根周速度の比の関係で見ると、ダリウス型やプロペラ型では風速比が大きい、サボニウス型やクロスフロー型では、風速比が小さい。すなわち、前者は、高速回転で使用され、後者は低速回転で使用される事が多い。しかしながら、低速回転型の物はトルクが大きいことから、風速が小さくても発電するような用途に適しているといえる。すなわち、前者のものが、風速 5 m/sec 以上で使用されるのに対し、後者の物は 3 m/sec の風速でも発電できるという特徴を有している。

【0005】このような動作特性に基づいて、大規模の電力用の設備には、風況調査結果による適地の選定と 6 m/sec 以上の風速での発電に適したプロペラ型風車が比較的多く使用されている。しかし、このプロペラ型風車は羽根が2～3枚であって受風面が少なく、また風向に対する制御や高風速時でのプロペラ回転軸の回転速

度の調整が必要になるといった使用上の留意点がある。

【0006】一方、近年、エネルギーの有効利用に関する関心の高まりを背景に、このような電力用の大規模な発電装置ばかりでなく、一般の市街地等においても得られる低速の風を利用する試みが積極的に行われている。このような低速領域の風による発電に対しては、上記に示した種類の風車の中で垂直型の機種が適しており、サボニウス型やクロスフロー型が適用されている。この型の風車はプロペラ型と異なり、風に対する方向制御や回転速度の調整等の問題が無いが、受風面の半分は回転力の源になるが、残りの半分は風上に向かって進むため、回転を抑制するように働いてしまうという問題があった。したがって、低速の風を利用する発電機としては、このような点の解決による効率の向上が要求されていた。

【0007】そこで、効率の向上を主目的にこれまでも、図4に示すように、垂直型の風車10において回転軸11に設けられた羽根12の周囲に、風Wを案内する導風板13を配置する事が提案されている。これによって、風Wの収束が行えるようになっているが、上述した受風面の半分（または、ややそれ以下）に対する回転の抑制作用の問題は依然として残されたままである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の垂直円筒型風力発電装置では、次のような問題があった。すなわち、プロペラ型の風車と異なり低風速の領域でも十分に風力発電に適しており、市街地の小型風車としての適用性を有している。しかし、風のエネルギーを受けて風車が回転する際に、回転する受風面の半分については風上に向かって羽根が進むため、回転力を減少させる様に働き、エネルギー変換効率を向上させる際の阻害要因になっていた。

【0009】そこで本発明は、上記のような垂直型の風力発電装置が有する問題の解決を図ることができ、このような回転に対する抑制作用の解決が図られ、市街地内等でも使用可能な高効率の小型の風力発電装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、本発明の風力発電装置は次のように構成されている。

【0011】(1)風の進行方向に対して略直交して配置された回転軸と、この回転軸に設けられ前記風を受けることで前記回転軸に回転力を与える羽根と、前記羽根のうち、前記風の進行方向と逆方向に向けて移動する前記羽根への前記風の流入を防止する遮蔽部と、この遮蔽部を前記風の進行方向に基づいて位置決めする方向調整部とを備えていることを特徴とする。

【0012】(2)上記(1)に記載された風力発電装置であって、前記遮蔽部は、前記風の進行方向に沿って

移動する前記羽根へ前記風を案内する形状に形成されていることを特徴とする。

【0013】上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。

【0014】(1) 遮蔽部により風の進行方向と逆向きに移動する羽根への風の流入を防止することにより、回転軸の回転力を弱めることを防止することができ、回転効率を高めることができる。また、風向きの変化にも対応して遮蔽部を常に風上側に移動させることが可能となる。

【0015】(2) 遮蔽部に当る風を羽根に導くことで、さらに効率を高めることが可能となる。

【0016】

【発明の実施の形態】図1の(a)、(b)は本発明の第1の実施の形態に係る垂直型の風力発電装置20を示す図、図2は風力発電装置20に組み込まれた遮蔽部50を示す斜視図である。

【0017】風力発電装置20は、支持部30と、垂直円筒型の風車部40と、遮蔽部50とから構成されている。支持部30には、台座31と、この台座31内に設けられた発電機32が設けられている。

【0018】風車部40は、台座31に対し回転自在に支持されるとともに、前述した発電機32の入力軸に接続された回転軸41と、この回転軸41の周方向に沿って配置された複数の羽根42a～42hとを備えている。回転軸41は風Wの進行方向に対して略直交した状態で配置されている。なお、図1中の羽根42a～42hは、周方向における位置を示している。

【0019】遮蔽部50は、台座31及び回転軸41に対し回転自在に支持された遮蔽部本体51とを備えている。遮蔽部本体51は、円環状の支持部52及び円板状の支持部53と、これら支持部52、53を結合する柱部54と、柱部54に対向配置された遮蔽板55とを備えている。遮蔽板55は、風Wの進行方向に対して逆方向に移動する羽根42f～42hへの風Wの流入を防止する機能を有している。

【0020】また、支持部52には調整羽根支持部56が設けられており、この調整羽根支持部56には方向調整羽根57が取り付けられている。なお、風向の変化に伴い、方向調整羽根57の作用により、遮蔽部50が回転し、遮蔽板55は常に羽根42f～42hの風上側へと移動する。

【0021】なお、遮蔽板55は、円の1/2の部分に設けるようにしてもよいが、遮蔽部50の重量増加を防止し、かつ、羽根42b～42dに当って通過した風Wの流れを妨げないようにするために、遮蔽板55は円の1/4の部分のみに設けられていることが好ましい。また、遮蔽板55は羽根42a～42hのうち風の進行方向と逆向きに移動する羽根42f～42hに風を当てないための遮蔽であるので、機能としては十分である。

【0022】このように構成された風力発電装置20では、羽根42b～42dに風が当ることにより、回転軸41に回転力が与えられ、発電機32の作動により低速で発電が開始される。これと同時に風は方向調整羽根57に当り、遮蔽板55が羽根42f～42hの風上側に位置するように遮蔽部本体51を回転移動させる。

【0023】これにより、羽根42a～42hのうち、回転軸41の回転力を生むような羽根、すなわち風Wの進行方向に沿って移動する羽根42b～42dにのみ風Wが当ることになる。一方、風の進行方向と逆向きの羽根42f～42hには遮蔽板55により風Wが当たらない。このため、低速の風で発電が開始する垂直型の風力発電装置の特徴を有したまま、回転力を低減させる要因を排除することができる。

【0024】サボニウス型風車(回転径; 1.5m、定格出力; 1kw)に、ステンレス材製の遮蔽板55を設置し、風速4m/secにおいて発電出力を求めた。この結果、遮蔽板55を設置しない場合に比べて5～10%向上させることができた。

【0025】図3の(a)、(b)は本発明の第2の実施の形態に係る風力発電装置60を示す図である。なお、この図において図1と同一機能部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0026】風力発電装置60は、支持部30と、垂直円筒型の風車部40と、遮蔽部70とから構成されている。支持部30には、台座31と、この台座31内に設けられた発電機32が設けられている。

【0027】風車部40は、台座31に対し回転自在に支持されるとともに、前述した発電機32の入力軸に接続された回転軸41と、この回転軸41の周方向に沿って配置された複数の羽根42とを備えている。

【0028】遮蔽部70は、台座31及び回転軸41に対し回転自在に支持された遮蔽部本体71とを備えている。遮蔽部本体71は、円環状の支持部72及び円板状の支持部73と、これら支持部72、73を結合する導風部74と、この導風部74に対向配置された遮蔽板75とを備えている。導風部74は風車部40内に風を導入するような形状に形成されている。また、遮蔽板75は、風Wの進行方向に対して逆方向に移動する羽根42f～42hへの風Wの流入を防止するとともに、風Wの進行方向に沿って移動する羽根42b～42dへ遮蔽板75に当たった風Wを導入する機能を有している。

【0029】また、支持部72には調整羽根支持部76が設けられており、この調整羽根支持部76には方向調整羽根77が取り付けられている。なお、風向の変化に伴い、方向調整羽根77の作用により、遮蔽部70が回転し、遮蔽板75は常に回転軸71の風上側へと移動する。また、遮蔽板75に作用する風Wのエネルギーが大きいため、方向調整用羽根77もそれに応じて大きさ・形状を選定する。

【0030】このように構成された風力発電装置60では、羽根42b～42dに風が当ることにより、回転軸41に回転力が与えられ、発電機32の作動により低速で発電が開始される。これと同時に風Wは方向調整羽根77に当り、遮蔽板75が回転軸41に対して風上側に位置するように遮蔽部本体71を回転移動させる。

【0031】これにより、羽根42a～42hのうち、回転軸41の回転力を生むような羽根、すなわち風の進行方向に沿って移動する羽根42b～42dにのみ風Wが当ることになる。一方、風Wの進行方向と逆向きの羽根42f～42hには風Wが当たらない。このため、低速の風で発電が開始する垂直型の風力発電装置の特徴を有したまま、回転力を低減させる要因を排除することができる。

【0032】上述したように本第2の実施の形態に係る風力発電装置60によれば、上述した風力発電装置20と同様の効果が得られる。さらに、風力発電装置60では、遮蔽板75に当たった風Wのエネルギーをも風車部40に導入することで、より効率のよい発電が可能となる。

【0033】前述したサボニウス型風車に、ガラス繊維強化プラスチック材製の遮蔽板75を設置し、風速4m/secにおいて発電出力を求めた。この結果、遮蔽板75を設置しない場合に比べて約50%向上させることができた。

【0034】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではない。すなわち、上述した風力発電装置では、サボニウス型のものを説明したが、クロスフロー型等の風車の羽根の形状に関わらず、垂直型で、受風面の

一部が風に当たり回転力の一部が低減されていたような風力発電装置に適用することができる。このほか、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、遮蔽部により風の進行方向と逆向きに移動する羽根への風の流入を防止することにより、回転軸の回転力を弱めることを防止することができ、回転効率を高めることができる。また、風向きの変化にも対応して遮蔽部を常に風上側に移動させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る垂直型風力発電装置を示す図であって、(a)は上面図、(b)は正面図。

【図2】同垂直型風力発電装置に組み込まれた導風板を示す斜視図。

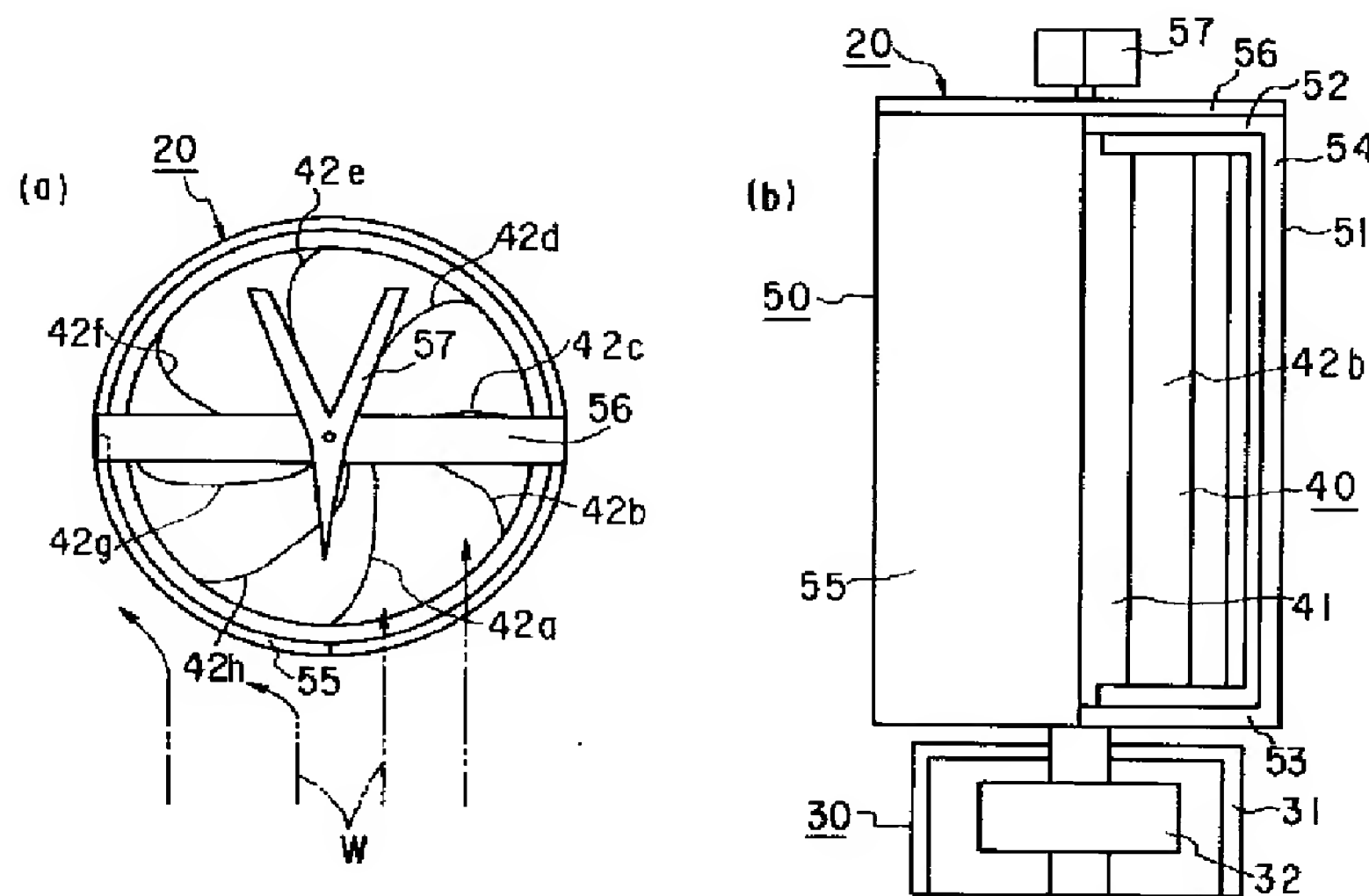
【図3】本発明の第2の実施の形態に係る垂直型風力発電装置を示す図であって、(a)は上面図、(b)は斜視図。

【図4】従来の垂直型風力発電装置を示す説明図。

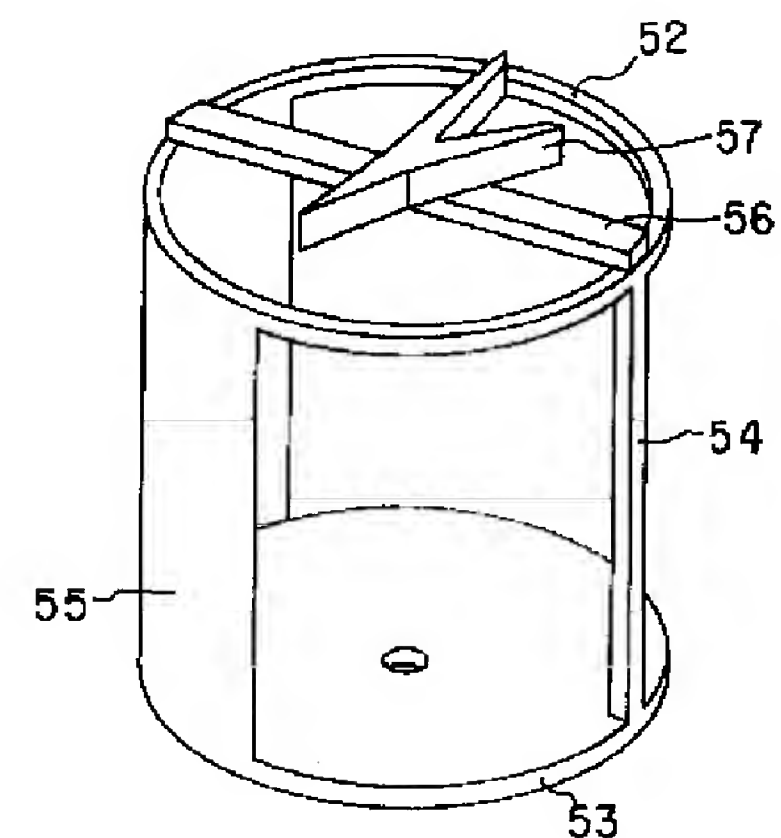
【符号の説明】

20, 60…風力発電装置
30…支持部
40…風車部
50, 70…遮蔽部
55, 75…遮蔽板
57, 77…方向調整羽根
W…風

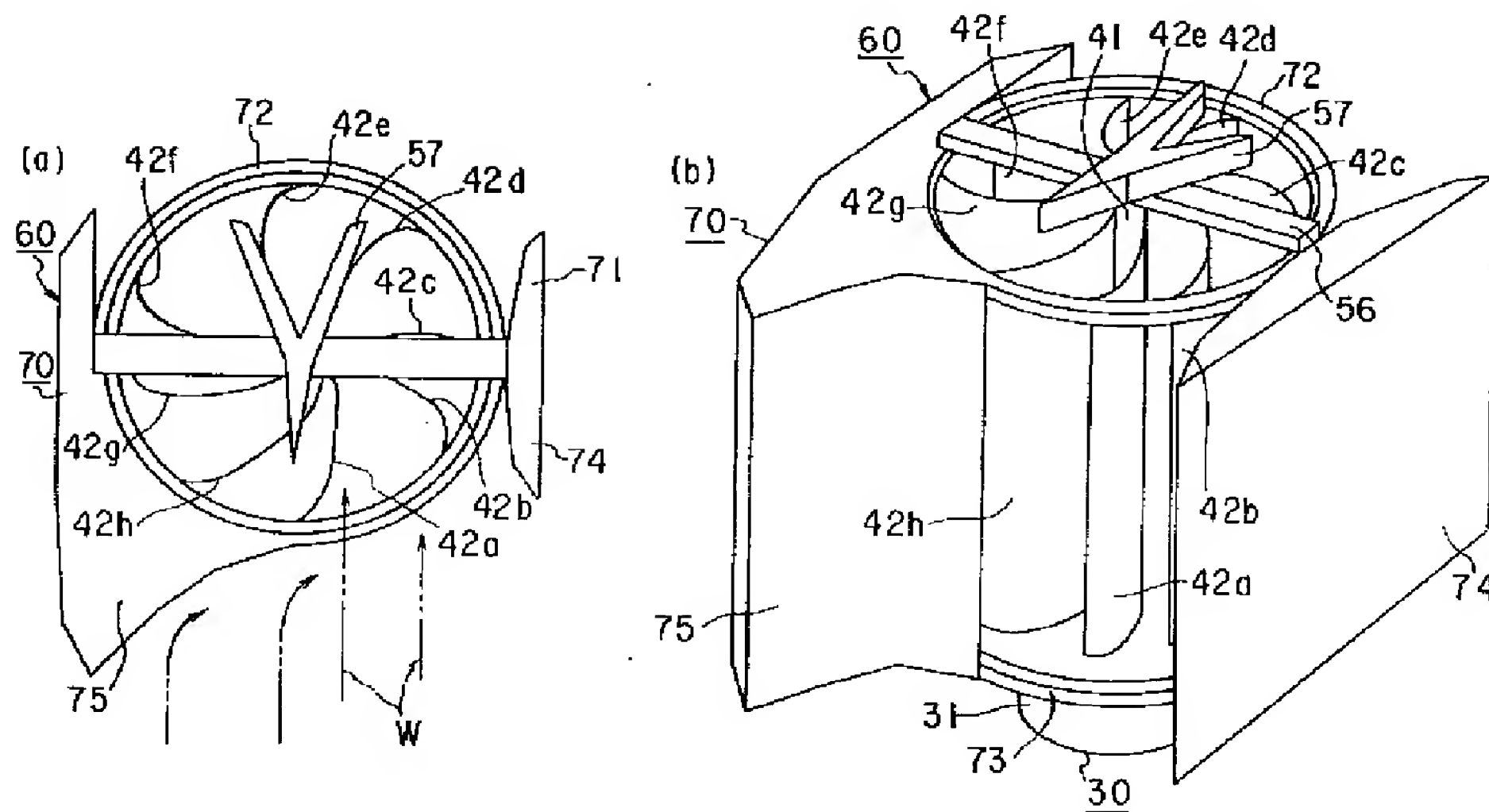
【図1】



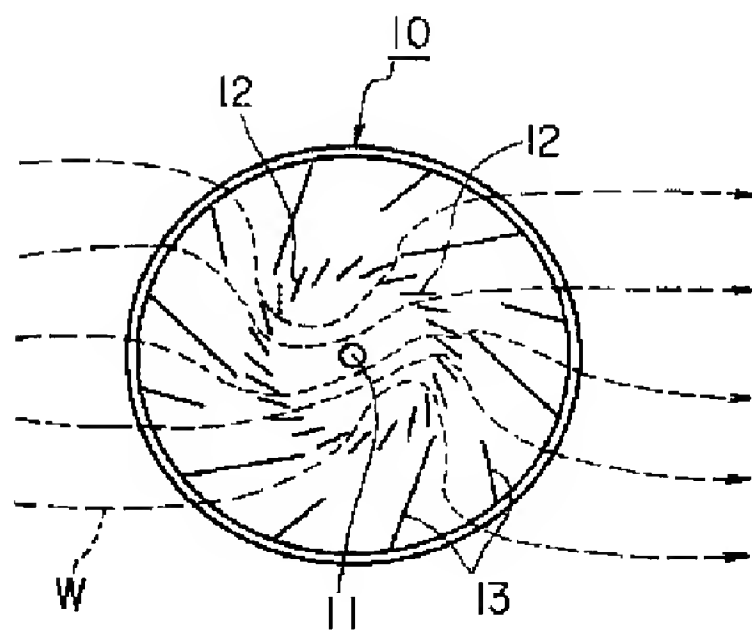
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 室山 誠一
東京都港区芝浦三丁目4番1号 株式会社
エヌ・ティ・ティファシリティーズ内

Fターム(参考) 3H078 AA05 AA26 BB11 CC22 CC44
CC53 CC68